

骨搬移术结合贯通冲洗引流治疗创伤性骨髓炎

刘江涛¹, 万春友², 张涛², 梅晓龙², 刘亚北¹

(1. 天津中医药大学, 天津 300193; 2. 天津市天津医院, 天津 300211)

摘要 目的:探讨骨搬移术结合贯通冲洗引流治疗创伤性骨髓炎的临床疗效和安全性。**方法:**2014 年 3 月至 2015 年 6 月, 采用骨搬移术结合贯通冲洗引流治疗创伤性骨髓炎患者 14 例, 男 11 例、女 3 例; 年龄 21 ~ 65 岁, 中位数 32.5 岁。股骨骨折 3 例, 胫骨骨折 11 例; 开放性骨折 10 例, 闭合性骨折 4 例; 均接受过骨折固定手术治疗, 行骨折外固定术 10 例、骨折内固定术 4 例。合并软组织缺损 10 例。病程 3 个月至 2 年, 中位数 5 个月。治疗结束后随访观察感染控制、骨折愈合及患肢外形恢复情况。**结果:**本组患者搬移延长骨段 3 ~ 11 cm, 中位数 7 cm; 贯通冲洗引流时间 2 ~ 12 周, 中位数 4 周。14 例患者均获随访, 随访时间 9 ~ 22 个月, 中位数 12 个月; 外固定架固定时间 8 ~ 20 个月, 中位数 11 个月; 骨折均愈合, 愈合时间 6 ~ 14 个月, 中位数 10 个月。行皮瓣移植术 3 例, 软组织修复良好。搬移骨段出现成角偏移 1 例, 经截骨、调整外固定架处理后成角偏移纠正; 并发针道感染 2 例, 经换药后感染控制; 并发骨缺损处软组织塌陷 3 例, 经克氏针牵拉处理后软组织恢复; 并发踝关节功能障碍 1 例, 行踝关节融合术后行走功能恢复。末次随访时, 参照改良 ASAMI 评价标准评价疗效, 本组优 10 例、良 2 例、可 2 例。**结论:**骨搬移术结合贯通冲洗引流治疗创伤性骨髓炎, 有利于感染控制、骨折愈合和患肢外形的恢复, 安全可靠。

关键词 骨髓炎; 骨延长术; 灌洗疗法; 引流术

随着现代工业及交通运输业的发展, 高能量损伤的发生呈上升趋势, 合并软组织缺损、骨外露等情况的复杂骨折越来越常见^[1-2], 并发创伤后骨髓炎的患者也越来越多。传统的创伤后骨髓炎治疗方法, 多采用分期手术, 先控制感染, 改善局部软组织条件, 待感染彻底控制后, 再处理骨缺损。但此类方法治疗周期长、手术次数多, 感染易复发, 且易并发肢体短缩畸形和骨折不愈合^[3-4]。而此类方法用于大段骨感染及骨缺损患者, 也有多重限制^[5]。2014 年 3 月至 2015 年 6 月, 笔者采用骨搬移术结合贯通冲洗引流治疗创

伤性骨髓炎患者 14 例, 现报告如下。

1 临床资料

本组 14 例均为在天津市天津医院住院治疗的创伤性骨髓炎患者, 男 11 例、女 3 例; 年龄 21 ~ 65 岁, 中位数 32.5 岁。股骨骨折 3 例, 胫骨骨折 11 例; 开放性骨折 10 例, 闭合性骨折 4 例; 均接受过骨折固定手术治疗, 行骨折外固定术 10 例、骨折内固定术 4 例。合并软组织缺损 10 例。致伤原因: 交通事故伤 10 例, 重物砸伤 4 例。病程 3 个月至 2 年, 中位数 5 个月。14 例患者一般资料见表 1。

表 1 14 例创伤性骨髓炎患者一般资料

序号	性别	年龄(岁)	骨折情况	软组织缺损情况	病程(月)
1	男	30	右胫骨闭合性粉碎性骨折	无缺损	12
2	女	21	右胫骨开放性骨折	4.0 cm × 15.0 cm	3
3	男	31	右胫骨开放性骨折	5.0 cm × 10.0 cm	3
4	男	25	右胫骨开放性骨折	1.0 cm × 2.5 cm	5
5	男	56	左股骨闭合性粉碎性骨折	无缺损	18
6	男	46	左胫骨开放性骨折	0.5 cm × 2.5 cm	4
7	男	33	左胫骨开放性骨折	1.0 cm × 2.5 cm	7
8	男	24	左胫骨开放性骨折	1.0 cm × 2.0 cm	6
9	男	26	左胫骨开放性骨折	3.0 cm × 4.0 cm	3
10	女	32	左胫骨闭合性粉碎性骨折	无缺损	3
11	男	46	右股骨开放性骨折	1.0 cm × 2.0 cm	6
12	女	48	左胫骨开放性骨折	0.5 cm × 2.0 cm	5
13	男	39	左胫骨开放性骨折	1.5 cm × 2.0 cm	4
14	男	65	左股骨闭合性粉碎性骨折	无缺损	24

2 方 法

2.1 术前处理 术前所有患者均做窦道分泌物细菌培养 + 药敏试验, 根据试验结果应用敏感抗生素。完善相关检查, 拍摄 X 线片并进行放射性核素检查, 明确骨折类型及骨坏死和软组织感染范围, 制订手术方案。

2.2 手术方法 采用硬膜外麻醉, 拆除原固定材料, 参照术前核医学检查结果彻底清除病灶内炎性肉芽组织、坏死骨块及骨折端硬化骨, 并清除骨面贴附的瘢痕组织及骨痂, 直至显露新鲜骨髓、截骨面骨皮质有新鲜血液渗出。用双氧水、碘伏溶液、医用生物胶体分散剂(汇涵术泰)、生理盐水反复冲洗。股骨骨折者, 采用大腿外侧单臂外固定架, C 形臂 X 线机透视下调整好骨折端对位及股骨力线后, 在股骨两端各打入 3 枚羟基磷灰石半针, 安装、调整外固定架, 并在远离病灶骨段的股骨一端、靠近膝或髌关节处距干骺端 1~2 cm 打入 3 枚羟基磷灰石半针, 拧紧外固定架各配件。胫骨骨折者, 采用环形外固定架, C 形臂 X 线机透视下调整好骨折端对位及胫骨力线后, 在胫骨两端平行于关节面各打入 2 枚克氏针, 同时在骨折两端尽可能垂直胫骨干各打入 2 枚克氏针, 维持肢体力线及上下关节面的平行, 安装外固定支架, 每个全环或 3/4 环处增加 1 枚普通半针, 拧紧外固定架各配件。穿针时注意避开血管和神经。在距离穿针位置 1 cm 以上靠近膝或踝关节的干骺端截骨^[6], 以电钻在截骨平面钻孔后, 再用骨凿截断骨干。利用外固定架可牵拉调整的特性确认骨干完全分离后, 缝合骨膜、筋膜和皮肤。用 1 根开有 2~4 个侧孔的输血管作为灌洗管, 进水口留在骨折近端上方距病灶 2~5 cm 的健康组织处, 出水口留在骨折远端下方距病灶 2~5 cm 的健康组织处, 抽拉灌洗管无障碍后, 用双氧水、碘伏、汇涵术泰反复冲洗病灶, 逐层缝合软组织覆盖灌洗管, 无菌辅料覆盖病灶。软组织缺损面积较大者, 彻底清创后行皮瓣移植术, 并用外固定架固定, 待皮瓣成活后行干骺端截骨。

2.3 术后处理 术后应用敏感抗生素 3~7 d。灌洗管进水口接冲洗液(生理盐水), 出口连接负压吸引器[中心负压源为真空泵机, 吸入真空度 300~450 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)], 每 4~6 h 开最大流量冲洗 1 次, 每次 100~300 mL, 每日冲洗液量 4000~6000 mL。待患者体温正常、病灶处无渗出、引流液澄清、连续 3

次引流液细菌培养无细菌生长、复查 C 反应蛋白和血沉正常后, 剪断进水口, 使灌洗管变为引流管, 继续负压引流 24 h 后拔除。每日用 75% 乙醇溶液或碘伏溶液消毒外固定架针道, 保持针道清洁干燥。术后第 2 天开始鼓励患者积极行屈髋、屈膝及踝关节背伸功能锻炼。术后 1 周开始行骨段搬移, 每日搬移 1 mm, 分 3~4 次搬完^[7], 注意观察皮肤血液循环及肢体感觉变化, 有不良情况时减缓搬移速度甚至停止 1 周^[8]。根据骨缺损长度确定搬移长度, 每 3~4 周 X 线检查复查 1 次, 了解搬移骨段及整体力线情况, 出现搬移骨段偏移骨干轴线时, 及时调整外固定架。待搬移骨段矿化及骨折端愈合良好后, 去除外固定架应力遮挡, 拄拐下地行走, 并行力学测试, 待外固定架承重比例 < 10% 时, 拆除外固定架, 继续拄拐保护 4~8 周。

3 结 果

本组患者搬移骨段延长 3~11 cm, 中位数 7 cm; 贯通冲洗引流 2~12 周, 中位数 4 周。14 例患者均获随访, 随访时间为 9~22 个月, 中位数 12 个月; 外固定架固定时间 8~20 个月, 中位数 11 个月; 骨折愈合时间 6~14 个月, 中位数 10 个月。行皮瓣移植术 3 例, 软组织修复良好。搬移骨段出现成角偏移 1 例, 经截骨、调整外固定架处理后成角偏移纠正; 并发针道感染 2 例, 经换药后感染控制; 骨缺损处软组织塌陷 3 例, 经克氏针牵拉处理后软组织恢复; 并发踝关节功能障碍 1 例, 行踝关节融合术后行走功能恢复。末次随访时, 参照改良 ASAMI 评分标准评价疗效^[9]: 优, 骨折愈合, 无复发感染, 局部畸形 < 7°, 下肢短缩 < 2.5 cm; 良, 骨折愈合, 前述后 3 项标准有 1 项达不到; 可, 骨折愈合, 前述后 3 项标准有 2 个达不到; 差, 骨折未愈合或再骨折, 前述后 3 项标准均达不到。本组优 10 例、良 2 例、可 2 例。典型病例图片见图 1、图 2。

4 讨 论

创伤性骨髓炎的主要治疗目的是控制感染、促进骨折愈合。彻底清创是治疗创伤性骨髓炎的关键^[10-11]。骨搬移术根据牵张成骨原理修复骨缺损, 用于创伤性骨髓炎的治疗不需植骨, 可避免因取骨造成的其他部位损伤, 且搬移期间可及时调整搬移骨段的成角和轴向偏移^[12-13]。

灌洗术可通过持续的高速液体冲洗将病灶内残留细菌、坏死组织、炎性产物一并冲走^[14]。持续贯通冲洗引流可减少通道的阻塞, 避免负压封闭引流术引

流管易堵塞及反复更换的问题,并可有效地消灭死腔,缩短细菌在体内的滞留时间,缩小细菌在体内的

生存空间。灌洗管还可变为单纯引流管使用,有利于进一步控制感染。

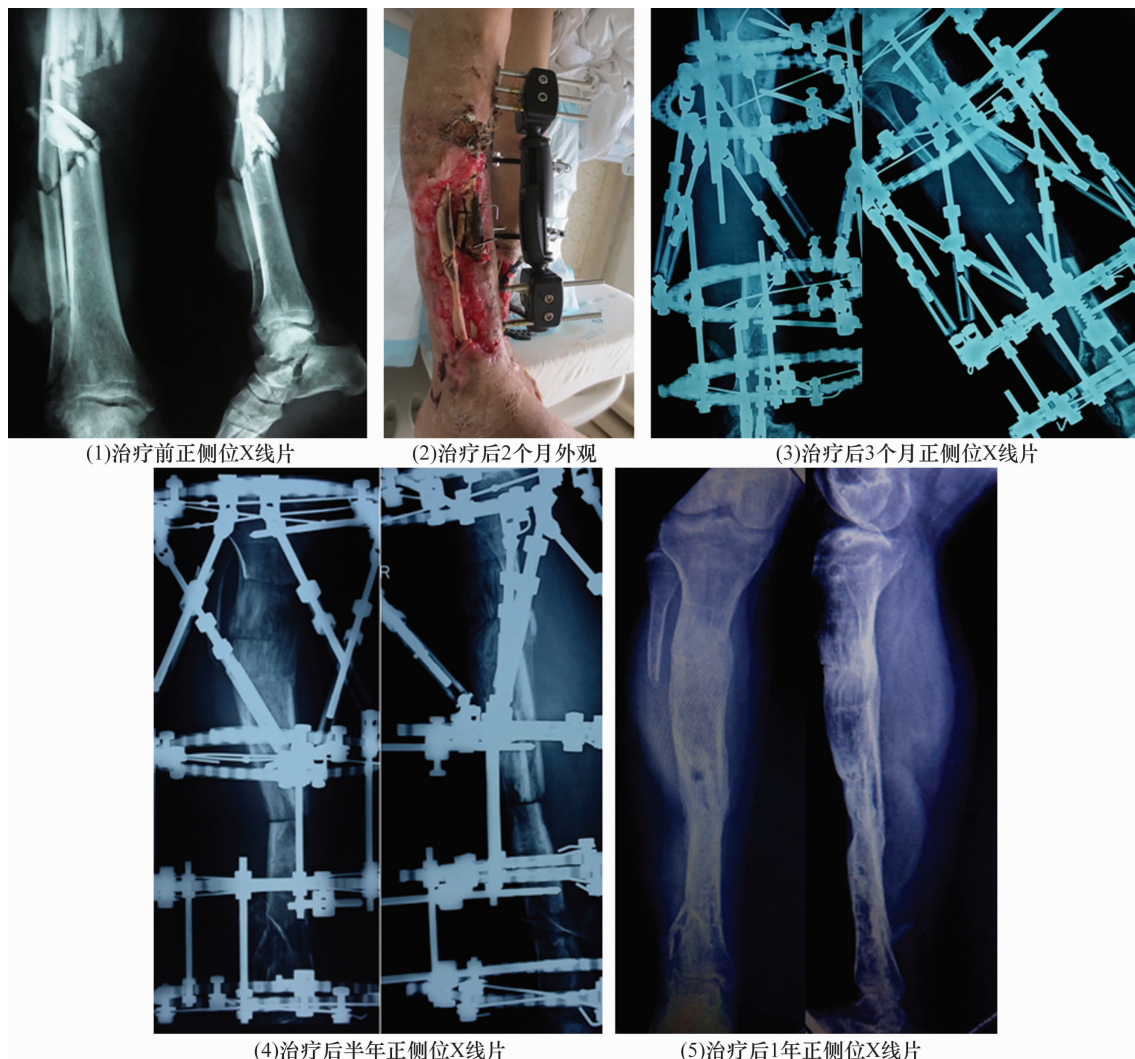


图 1 胫骨骨折并发创伤性骨髓炎治疗前后图片

患者,男,31 岁,重物砸伤致右侧胫骨开放性骨折,并发创伤性骨髓炎和软组织缺损,行骨搬运术结合贯通冲洗引流治疗

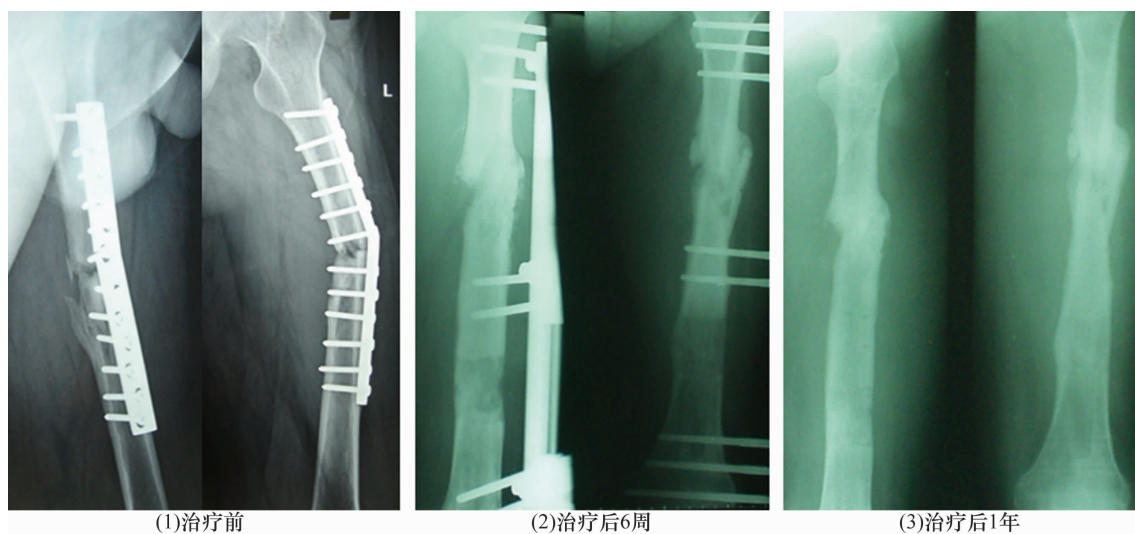


图 2 股骨骨折并发创伤性骨髓炎治疗前后正侧位 X 线片

患者,男,56 岁,交通事故伤致左侧股骨闭合性粉碎性骨折,钢板内固定术后并发创伤性骨髓炎,行骨搬运术结合贯通冲洗引流治疗

骨搬运术结合贯通冲洗引流治疗创伤性骨髓炎注意事项:①加强针道的护理,保持针道清洁干燥,避免并发针道感染;②出现搬运骨段成角或轴向偏移时应及时调整;③骨缺损较长的患者,术中加用 1 枚克氏针穿过骨缺损处,以避免骨搬运过程中皮肤软组织出现褶皱;④应尽早进行功能锻炼,以免骨搬运过程中软组织拉伸和收缩,导致关节功能障碍^[15]。

本组患者治疗结果表明,骨搬运术结合贯通冲洗引流治疗创伤性骨髓炎,有利于控制感染、骨折愈合和患肢外形的恢复,安全可靠。

5 参考文献

- [1] 王建超,蔡锦方,曹学成,等. Ilizarov 骨搬运技术修复胫骨创伤性骨髓炎大段骨缺损[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(4): 324 - 327.
- [2] 张朕,黄雷,徐鹏武,等. 骨搬运术治疗慢性骨髓炎致下肢长骨骨缺损的并发症分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(8): 839 - 842.
- [3] 曹建明,张庆喜,尹志改,等. Ilizarov 外固定架骨搬运技术联合皮瓣、VSD 技术治疗胫骨长段骨缺损及骨外露的疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(6): 563 - 566.
- [4] 李康华,唐举玉,刘俊,等. 游离髂骨皮瓣移植一期修复胫骨创伤后骨髓炎骨缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2006, 29(2): 132 - 134.
- [5] JOGIA RM, MODHA DE, NISAL K, et al. Use of highly purified synthetic Calcium sulfate impregnated with antibiotics for the management of diabetic foot ulcers complicated by osteomyelitis[J]. Diabetes Care, 2015, 38(5): e79 - e80.
- [6] 李朋,杜刚强,张锴,等. Ilizarov 技术治疗胫骨创伤性骨髓炎的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(12): 1133 - 1137.
- [7] 李青,丛海波. 骨延长术相关问题的研究进展[J]. 中医正骨, 2009, 21(6): 74 - 75.
- [8] 班照楠,黄富国,王莹. 骨搬运、骨延长术治疗长骨慢性骨髓炎和感染性骨不连体会[J]. 华西医学, 2014, 29(5): 900 - 903.
- [9] CATAGNI MA, OTTAVIANI G, CAMAGNI M. Treatment of massive tibial bone loss due to chronic draining osteomyelitis: fibula transport using the Ilizarov frame[J]. Orthopedics, 2007, 30(8): 608 - 611.
- [10] 翟建国,周硕霞,王崧伊,等. 胫骨短缩结合骨段滑移治疗胫骨创伤性骨髓炎[J]. 中医正骨, 2014, 26(7): 49 - 51.
- [11] 高鹤梁. 分期手术治疗跟骨创伤性骨髓炎[J]. 中医正骨, 2016, 28(10): 55 - 57.
- [12] 张华,李贵山,于新民,等. Ilizarov 治疗胫骨慢性骨髓炎 27cm 超长骨搬运 1 例报告[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(7): 671 - 672.
- [13] AYTAÇ S, SCHNETZKE M, SWARTMAN B, et al. Posttraumatic and postoperative osteomyelitis: surgical revision strategy with persisting fistula[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(2): 159 - 165.
- [14] 魏亚恒,杨佐明,戴士峰,等. 慢性骨髓炎的综合治疗及进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(9): 870 - 872.
- [15] 邹林,蔡锦方. 创伤性骨髓炎的治疗进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(9): 862 - 864.

(2016-11-08 收稿 2017-01-10 修回)

(上接第 46 页)

- [3] 范江荣,许益文,郑勇,等. 闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童股骨干骨折[J]. 中医正骨, 2014, 26(12): 27 - 28.
- [4] MÜLLER ME, ALLGÖWER M, SCHNEIDER R, et al. 骨科内固定[M]. 3 版. 荣国威,翟桂华,刘沂,等主译. 北京:人民卫生出版社, 1995: 102 - 103.
- [5] 刘志雄. 常用骨科分类法和功能评定[M]. 北京:北京科学技术出版社, 2010: 294.
- [6] 王冬,王进,杨雅丽. 成人肱骨近端锁定钢板在儿童股骨远端骨折固定术中应用效果观察[J]. 山东医药, 2015, 55(27): 105 - 106.
- [7] 秦攀,刘秋亮,陈新让,等. 单臂外固定架 I 期治疗多发伤儿童股骨干骨折的临床疗效[J]. 中国实用医刊, 2013, 40(20): 34 - 35.
- [8] ANGLE JO, CHOI L. Treatment options in pediatric femoral shaft fractures[J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(10): 724 - 733.
- [9] THOMAS PR, WILLIAM MM. 骨折治疗的 AO 原则[M]. 2 版. 王满宜,曾炳芳,译. 北京:华夏出版社, 2005: 469 - 470.
- [10] MINER T, CARROLL L. Outcomes of external fixation of pediatric femoral shaft fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2000, 20(3): 405 - 410.
- [11] EL HAYEK T, DAHER AA, MEOUCHY W, et al. External fixators in the treatment of fractures in children[J]. J Pediatr Orthop B, 2004, 13(2): 103 - 109.
- [12] 吕贵荣,李国,王传洲. 儿童开放性股骨干及远端骨髓骨折的外固定治疗[J]. 重庆医学, 2013, 42(15): 1795 - 1796, 1800.
- [13] 范江荣,许益文,郑勇,等. 闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童股骨干骨折[J]. 中医正骨, 2014, 26(12): 27 - 28.

(2016-11-13 收稿 2016-12-12 修回)